

## Nanoemulsões de Acetato de Etila e Dimetilsulfóxido em Água para a Remoção de Tintas Acrílicas na Restauração de Obras de Arte

**Márcia Georgina de Assis (IC)<sup>1</sup>, João Cura D'Ars de Figueiredo Junior\* (PQ)<sup>1</sup>**

**<sup>1</sup>Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)**

Avenida Presidente Antônio Carlos, 6627 – Pampulha. CEP: 31270-901 – Belo Horizonte – MG. \*joaac@ufmg.br

Palavras Chave: Nanoemulsão; Solventes para Remoção de Tintas; Tinta Acrílica.

### Introdução

Solventes orgânicos são de uso comum em vários procedimentos da restauração de obras de arte. Um desses procedimentos consiste na remoção de camadas de tintas aplicadas em uma obra acabada (repinturas) que podem ser o resultado de restaurações inadequadas e que diminuem o valor estético da obra. Devido aos riscos ocupacionais à saúde do conservador/restaurador associados à exposição prolongada a estes solventes, existe o desafio de se pesquisar sistemas químicos para a remoção de repintura que visem à segurança do conservador/restaurador e que não causem danos físicos e alterações na aparência estética das camadas de tinta subjacentes à camada removida da obra de arte. Ultimamente, o uso de solventes orgânicos, emulsionados com água através de um tensoativo, tem se apresentado como uma solução de menor toxicidade para este profissional. Esta pesquisa busca desenvolver e estudar a eficiência na remoção de filmes de tintas acrílicas com nanoemulsões de água de acetato de etila, dimetilsulfóxido (DMSO), tensoativo polissorbato (Tween 80) e etanol (co-surfactante).

### Resultados e Discussão

As nanoemulsões foram preparadas pela adição, com agitação, em água destilada de acetato de etila, DMSO, Tween 80 e etanol nas proporções apresentadas na tabela 1. Todas se apresentaram como sistemas Winsor IV (1 fase). O diâmetro médio das micelas obtidas foi medido pelo método de espalhamento de luz dinâmico (DLS) através de aparelho Zetasizer 3000.

**Tabela 1.** Proporções dos componentes nas nanoemulsões e diâmetro médio das micelas.

EMULSÃO	ÁGUA (%)	ACETATO DE ETILA (%)	DMSO (%)	Tween 80 (%)	Etanol (%)	Diâmetro médio de micela (nm)
E1	35,21	35,21	0	7,04	22,54	54,88
E2	42,25	28,17	0	7,04	22,54	74,83
E3	35,72	32,14	3,57	7,14	21,43	55,27
E4	42,25	25,35	2,82	7,04	22,54	49,21

Filmes de tinta acrílica foram obtidos pela aplicação de tinta de marca comercial de cor Laranja Cádmio sobre telas de tecido através de pincel.

A remoção foi realizada através da fricção dos filmes de tinta com algodão com massa determinada, embebido nas nanoemulsões e com área delimitada por tubo de vidro. Para se determinar a eficiência na remoção, foram realizadas medidas de massa dos algodões após o ensaio (teste gravimétrico representando a massa total removida) e dosagem por Espectrometria no Ultravioleta/Visível (UV/Vis representando a massa da fração solúvel em acetato de etila) de extratos da tinta no algodão obtidos por imersão em acetato de etila. Os resultados obtidos estão na tabela 2.

**Tabela 2.** Valores médios das massas obtidas pelo teste gravimétrico e UV/Vis.

EMULSÃO	TESTE GRAVIMÉTRICO (mg)	ULTRAVIOLETA/VISÍVEL (mg)
E1	3,02	0,082
E2	3,44	0,080
E3	8,21	0,083
E4	6,48	0,033

Pelos resultados, observa-se que a extração (total e fração solúvel) foi maior nas nanoemulsões contendo DMSO. Este resultado pode ser analisado através do conceito de Energia de Cavidade, associado à densidade de energia coesiva e medida através do parâmetro de solubilidade ( $\delta_H^2$ ) de Hildebrand. As diferentes polaridades do acetato de etila e dimetilsulfóxido criam, entre os componentes, bacias de baixa energia e, conseqüentemente, de baixa energia de cavidade do solvente, região que acomoda o soluto, o que favoreceu a remoção da tinta.

### Conclusões

Nanoemulsões com acetato de etila e dimetilsulfóxido apresentam-se potencialmente como uma alternativa na remoção de repinturas acrílicas, pelo resultado satisfatório de remoção e menor toxicidade.

### Agradecimentos

Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG).

<sup>1</sup> DOMÉNECH-CARBÓ, M. T. et. al. New Insights into the Cleaning of Paintings, **2013**, 125 a 134.